

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
 United States Patent and Trademark
 Office
 Box PCT
 Washington, D.C.20231
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 30 March 2000 (30.03.00)	
International application No. PCT/DE99/02582	Applicant's or agent's file reference DD2911PCT
International filing date (day/month/year) 13 August 1999 (13.08.99)	Priority date (day/month/year) 28 August 1998 (28.08.98)
Applicant NÖTHE, Axel et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 29 February 2000 (29.02.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Diana Nissen Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

To:

BOEHMERT & BOEHMERT
Hollerallee 32
D-28209 Bremen
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 29 January 2001 (29.01.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference DD2911PCT	
International application No. PCT/DE99/02582	International filing date (day/month/year) 13 August 1999 (13.08.99)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant ☐ the inventor ☐ the agent ☐ the common representative

Name and Address

FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT
Siemensstrasse 3
D-90766 Fürth
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person ☒ the name ☒ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address

PILKINGTON DEUTSCHLAND AG
Haydnstrasse 19
45884 Gelsenkirchen
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☐ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☒ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:
The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Margret Fourné-Godbersen

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

m.H

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts DD2911PCT	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> WEITERES VORGEHEN </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 </td> </tr> </table>	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 99/ 02582	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/08/1999 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28/08/1998 </td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/08/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28/08/1998
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/08/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28/08/1998		
Anmelder FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT et al.			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
IPK 7	C23C14/08	G02F1/15 C09K9/00
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
IPK 7 C23C C09K		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 96 06203 A (OPTICAL COATING LABORATORY INC) 29. Februar 1996 (1996-02-29)	12, 13
A	Seite 1, Zeile 29 -Seite 3, Zeile 5 Absatz '000D!	1-11
A	DE 43 05 414 A (LINDE AG) 25. August 1994 (1994-08-25) Ansprüche 1,2	1-11
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
4. Februar 2000		11/02/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Ekhult, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

T/DE 99/02582

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9606203	A	29-02-1996	EP 0776383 A JP 10501847 T	04-06-1997 17-02-1998
DE 4305414	A	25-08-1994	NONE	

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE99/02582**

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,2,4-8 ursprüngliche Fassung

3,3a eingegangen am 29/06/2000 mit Schreiben vom 28/06/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02582

V. B gegründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

1. Sektion V:

Die Dokumente des Internationalen Recherchenberichtes werden wie folgt als relevant betrachtet:

D1 = WO 96 06203 A (OPTICAL COATING LABORATORY INC) 29. Februar 1996 (1996-02-29)

D2 = DE 43 05 414 A (LINDE AG) 25. August 1994 (1994-08-25)

1.1 Die vorliegenden Ansprüche 12-13 werden als Produktansprüche "per se" interpretiert. Das bedeutet, daß die Gegenstände dieser Ansprüche (elektrochrome Elemente) neu und erfinderisch sein müssen, unabhängig von ihrer beabsichtigten Verwendung oder ihrem Herstellungsverfahren. Daher ist jedes Dokument, das einen solchen beanspruchten Gegenstand offenbart, als neuheitsschädlich für diesen Gegenstand zu betrachten - sogar, wenn dieser Gegenstand nach einem anderen Verfahren hergestellt wurde oder für einen anderen Zweck verwendet wird.

1.2 Dokument D1 offenbart die Herstellung elektrochromer Elemente (vgl. Figuren 1A-1B; Seite 1, Zeile 29 bis Seite 3, Zeile 5) durch Beschichtung mit WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO oder IrO_2 etc. mittels reaktiven Sputterns in einer Atmosphäre von Sauerstoff und Argon (vgl. Ansprüche 1-13; Seite 10, Zeile 30 bis Seite 14, Zeile 16; Beispiele 1-4). Damit weisen die gemäß D1 hergestellten elektrochromen Elemente auch keinen Kohlenstoff auf, der gemäß vorliegender Anmeldung (vgl. Seite 5, zweiter voller Absatz) in einigen Atomprozent enthalten ist.

Der Zusatz von Kohlenwasserstoffen zu dieser Sputteratmosphäre wird in D1 weder erwähnt noch nahegelegt, obwohl die Abscheidung von anderen definierten Schichten wie Nitriden, Oxynitriden, Karbiden etc. erwähnt wird (vgl. Seite 17, Zeile 20 bis Seite 18, Zeile 21). Insbesondere wird in D1 nicht erwähnt, daß ein derartiger Zusatz bei der Abscheidung der elektrochromen Schicht zu einer Verringerung der Blindladung führt.

1.3 Dokument D2 offenbart ganz allgemein ein Verfahren zum Beschichten eines Substrates (insbesondere Glas) mit einer Metalloxidschicht, insbesondere Zinnoxid mittels Sputterns in einer Atmosphäre mit einer ausgewogen oxidierend wie reduzierend wirkenden Basisgasmischung, die aus zumindestens je 20 Vol.%

Sauerstoff, Wasserstoff und einem gasförmigen Kohlenwasserstoff oder halogeniertem Kohlenwasserstoff, optional mit 5-40 Vol.% Argon, besteht (vgl. Ansprüche 1-2). Diese Gasmischung verhindert das Zuwachsen des Targets mit Oxiden (vgl. Spalte 1, Zeilen 13-37; Spalte 2, Zeile 40-43).

Die Herstellung elektrochromer Schichten bzw. von elektrochromen Elementen wird in D2 nirgends erwähnt. Das Dokument D2 läßt sich somit auch nicht in naheliegender Weise mit D1 kombinieren, da D1 eine völlig andere Aufgabenstellung aufweist.

1.4 Aus dem Obenstehenden ergibt sich, daß die Ansprüche 1-13 die Erfordernisse der Artikel 33(2) und (3) PCT erfüllen. Die gewerbliche Anwendbarkeit des beanspruchten Verfahrens bzw. der elektrochromen Elemente ist offensichtlich.

29.06.00

stisch zunimmt. Ein lang andauernder Konditionierungsprozeß verteuert aber die Produktion und ist somit unerwünscht. Nach dem Stand der Technik hergestellte elektrochrome Schichten verfügen außerdem häufig über eine unzureichende Speicherkapazität oder eine zu geringe Einfärbefeffizienz (Verhältnis aus Transmissionshub zu interkalierter Ladung pro Flächeneinheit).

Die WO 96/06203A offenbart die Herstellung elektrochromer Elemente durch Beschichtung mit WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO oder IrO_2 mittels reaktiven Sputterns in einer Atmosphäre aus Sauerstoff und Argon.

Aus der GB 2 086 601 A ist ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt. Der Beschichtungsatmosphäre werden gemäß dieser Veröffentlichung Sauerstoff und Wasserdampf zugesetzt, um ausgehend von metallischen Targets elektrochrome Hydroxidschichten herzustellen. Als gegenüber der Kathodenzerstäubung mit einer Wasserdampf enthaltenden Beschichtungsatmosphäre klar bevorzugtes Beschichtungsverfahren wird das reaktive Ionenplattieren unter Wasserdampfzusatz angewendet. Die so hergestellten elektrochromen Schichten werden für die Fertigung von elektrochromen Displays genutzt, bei denen H^+ -Ionen als Ladungsträger zum Einsatz kommen. In einem großtechnischen Sputterprozeß ist der Zusatz von Wasserdampf zur Beschichtungsatmosphäre nur sehr schwierig zu kontrollieren und führt zu großen Ungleichmäßigkeiten in den Schichteigenschaften und in der Schichtdickenverteilung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem durch Kathodenzerstäubung elektrochrome Schichten mit allenfalls geringer positiver oder sogar negativer Blindladung herstellbar sind. Mit dem Verfahren sollen außerdem elektrochrome Schichten mit hoher Speicherkapazität (Aufnahmefähigkeit) für positiv geladene Ionen, insbesondere H^+ -Ionen oder Li^+ -Ionen, herstellbar sein. Dabei soll das Beschichtungsverfahren einfacher zu kontrollieren sein als die Kathodenzerstäubung in einer Beschichtungsatmosphäre mit Wasserdampfzusatz.

3a

29.06.00


Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß der Beschichtungsatmosphäre mindestens ein gasförmiger Kohlenwasserstoff zugesetzt wird. Besonders geeignet sind dabei die gesättigten Kohlenwasserstoffe, und dabei vor allem Methan. Dieser gasförmige gesättigte Kohlenwasserstoff zeichnet sich durch ein besonders hohes Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff je Molekül aus. Es hat sich gezeigt, daß die angestrebten Wirkungen des erfindungsgemäßen Zusatzes zur Beschichtungsatmosphäre dann am besten erreicht wird, wenn das Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff im Molekül des Kohlenwasserstoffs hoch ist, da bei zu hohem Kohlenstoffgehalt des Moleküls zuviel Kohlenstoff in die Schichten eingebaut wird, wodurch sich die elektrochromen Eigenschaften verschlechtern können. Außerdem kann bei ei-

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts DD2911PCT		WEITERES VORGEHEN		siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02582		Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/08/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 28/08/1998	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C14/08				
Anmelder FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT et al.				
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.</p>				
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 				
Datum der Einreichung des Antrags 29/02/2000		Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14. 07. 00		
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465		Bevollmächtigter Bediensteter Hahn, H Tel. Nr. +49 89 2399 8450		

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02582

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,2,4-8 ursprüngliche Fassung

3,3a eingegangen am 29/06/2000 mit Schreiben vom 28/06/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

☐ Beschreibung, Seiten:

☐ Ansprüche, Nr.:

☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02582

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-13
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

1. Sektion V:

Die Dokumente des Internationalen Recherchenberichtes werden wie folgt als relevant betrachtet:

D1 = WO 96 06203 A (OPTICAL COATING LABORATORY INC) 29. Februar 1996
(1996-02-29)

D2 = DE 43 05 414 A (LINDE AG) 25. August 1994 (1994-08-25)

1.1 Die vorliegenden Ansprüche 12-13 werden als Produktansprüche "per se" interpretiert. Das bedeutet, daß die Gegenstände dieser Ansprüche (elektrochrome Elemente) neu und erfinderisch sein müssen, unabhängig von ihrer beabsichtigten Verwendung oder ihrem Herstellungsverfahren. Daher ist jedes Dokument, das einen solchen beanspruchten Gegenstand offenbart, als neuheitsschädlich für diesen Gegenstand zu betrachten - sogar, wenn dieser Gegenstand nach einem anderen Verfahren hergestellt wurde oder für einen anderen Zweck verwendet wird.

1.2 Dokument D1 offenbart die Herstellung elektrochromer Elemente (vgl. Figuren 1A-1B; Seite 1, Zeile 29 bis Seite 3, Zeile 5) durch Beschichtung mit WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO oder IrO_2 etc. mittels reaktiven Sputterns in einer Atmosphäre von Sauerstoff und Argon (vgl. Ansprüche 1-13; Seite 10, Zeile 30 bis Seite 14, Zeile 16; Beispiele 1-4). Damit weisen die gemäß D1 hergestellten elektrochromen Elemente auch keinen Kohlenstoff auf, der gemäß vorliegender Anmeldung (vgl. Seite 5, zweiter voller Absatz) in einigen Atomprozent enthalten ist.

Der Zusatz von Kohlenwasserstoffen zu dieser Sputteratmosphäre wird in D1 weder erwähnt noch nahegelegt, obwohl die Abscheidung von anderen definierten Schichten wie Nitriden, Oxynitriden, Karbiden etc. erwähnt wird (vgl. Seite 17, Zeile 20 bis Seite 18, Zeile 21). Insbesondere wird in D1 nicht erwähnt, daß ein derartiger Zusatz bei der Abscheidung der elektrochromen Schicht zu einer Verringerung der Blindladung führt.

1.3 Dokument D2 offenbart ganz allgemein ein Verfahren zum Beschichten eines Substrates (insbesondere Glas) mit einer Metalloxidschicht, insbesondere Zinnoxid mittels Sputterns in einer Atmosphäre mit einer ausgewogen oxidierend wie reduzierend wirkenden Basisgasmischung, die aus zumindestens je 20 Vol.%

Sauerstoff, Wasserstoff und einem gasförmigen Kohlenwasserstoff oder halogeniertem Kohlenwasserstoff, optional mit 5-40 Vol.% Argon, besteht (vgl. Ansprüche 1-2). Diese Gasmischung verhindert das Zuwachsen des Targets mit Oxiden (vgl. Spalte 1, Zeilen 13-37; Spalte 2, Zeile 40-43).

Die Herstellung elektrochromer Schichten bzw. von elektrochromen Elementen wird in D2 nirgends erwähnt. Das Dokument D2 läßt sich somit auch nicht in naheliegender Weise mit D1 kombinieren, da D1 eine völlig andere Aufgabenstellung aufweist.

1.4 Aus dem Obenstehenden ergibt sich, daß die Ansprüche 1-13 die Erfordernisse der Artikel 33(2) und (3) PCT erfüllen. Die gewerbliche Anwendbarkeit des beanspruchten Verfahrens bzw. der elektrochromen Elemente ist offensichtlich.

29.06.00

stisch zunimmt. Ein lang andauernder Konditionierungsprozeß verteuert aber die Produktion und ist somit unerwünscht. Nach dem Stand der Technik hergestellte elektrochrome Schichten verfügen außerdem häufig über eine unzureichende Speicherkapazität oder eine zu geringe Einfärbefizienz (Verhältnis aus Transmissionshub zu interkalierter Ladung pro Flächeneinheit).

Die WO 96/06203A offenbart die Herstellung elektrochromer Elemente durch Beschichtung mit WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO oder IrO_2 mittels reaktiven Sputterns in einer Atmosphäre aus Sauerstoff und Argon.

Aus der GB 2 086 601 A ist ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt. Der Beschichtungsatmosphäre werden gemäß dieser Veröffentlichung Sauerstoff und Wasserdampf zugesetzt, um ausgehend von metallischen Targets elektrochrome Hydroxidschichten herzustellen. Als gegenüber der Kathodenzerstäubung mit einer Wasserdampf enthaltenden Beschichtungsatmosphäre klar bevorzugtes Beschichtungsverfahren wird das reaktive Ionenplattieren unter Wasserdampfbzusatz angewendet. Die so hergestellten elektrochromen Schichten werden für die Fertigung von elektrochromen Displays genutzt, bei denen H^+ -Ionen als Ladungsträger zum Einsatz kommen. In einem großtechnischen Sputterprozeß ist der Zusatz von Wasserdampf zur Beschichtungsatmosphäre nur sehr schwierig zu kontrollieren und führt zu großen Ungleichmäßigkeiten in den Schichteigenschaften und in der Schichtdickenverteilung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem durch Kathodenzerstäubung elektrochrome Schichten mit allenfalls geringer positiver oder sogar negativer Blindladung herstellbar sind. Mit dem Verfahren sollen außerdem elektrochrome Schichten mit hoher Speicherkapazität (Aufnahmefähigkeit) für positiv geladene Ionen, insbesondere H^+ -Ionen oder Li^+ -Ionen, herstellbar sein. Dabei soll das Beschichtungsverfahren einfacher zu kontrollieren sein als die Kathodenzerstäubung in einer Beschichtungsatmosphäre mit Wasserdampfbzusatz.

29.06.00

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß der Beschichtungsatmosphäre mindestens ein gasförmiger Kohlenwasserstoff zugesetzt wird. Besonders geeignet sind dabei die gesättigten Kohlenwasserstoffe, und dabei vor allem Methan. Dieser gasförmige gesättigte Kohlenwasserstoff zeichnet sich durch ein besonders hohes Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff je Molekül aus. Es hat sich gezeigt, daß die angestrebten Wirkungen des erfindungsgemäßen Zusatzes zur Beschichtungsatmosphäre dann am besten erreicht wird, wenn das Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff im Molekül des Kohlenwasserstoffs hoch ist, da bei zu hohem Kohlenstoffgehalt des Moleküls zuviel Kohlenstoff in die Schichten eingebaut wird, wodurch sich die elektrochromen Eigenschaften verschlechtern können. Außerdem kann bei ei-

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference DD2911PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE99/02582	International filing date (day/month/year) 13 August 1999 (13.08.99)	Priority date (day/month/year) 28 August 1998 (28.08.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C23C 14/08		
Applicant PILKINGTON DEUTSCHLAND AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 29 February 2000 (29.02.00)	Date of completion of this report 14 July 2000 (14.07.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE99/02582

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1, 2, 4-8, as originally filed.
 pages _____, filed with the demand,
 pages 3, 3a, filed with the letter of 28 June 2000 (28.06.2000),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-13, as originally filed.
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. _____, filed with the letter of _____,
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed.
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

RECEIVED
 JUN 12 2001
 TC 1700 MAIL ROOM

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 99/02582

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The following international search report citations are considered relevant:

D1: WO-A-96/06203 (OPTICAL COATING LABORATORY INC), 29 February 1996 (1996-02-29)

D2: DE-A-43 05 414 (LINDE AG), 25 August 1994 (1994-08-25)

1.1 Claims 12 and 13 are interpreted as product claims *per se*, which means that their subject matter (electrochromic elements) has to be novel and inventive irrespective of its intended use or the process of production. Consequently any document that discloses the claimed subject matter is considered prejudicial to the novelty of said subject matter, even if the latter is produced by a different process or used for a different purpose.

1.2 Document D1 discloses the production of electrochromic elements (see Figures 1A and 1B; page 1, line 29 to page 3, line 5) involving the application of a coating of WO₃, Nb₂O₅, V₂O₅, NiO or IrO₂ (etc.) by reactive sputtering in an atmosphere of oxygen and argon (see Claims 1-13; page 10, line 30 to page 14, line 16; Examples 1-4). The electrochromic elements according to D1 do not contain carbon, which in the invention according to the present application is present in a proportion of several atom percent (see page 5, second full paragraph).

The addition of hydrocarbons to the sputtering atmosphere is neither mentioned nor suggested in D1, although mention is made of the deposition of other specified layers of, for example, nitrides, oxynitrides, carbides and so on (see page 17, line 20 to page 18, line 21). In particular, D1 does not mention that this kind of addition during deposition of the electrochromic layer results in a reduction of the "dead charge".

- 1.3 Document D2 discloses in general terms a process for coating a substrate (in particular glass) with a layer of a metal oxide, in particular tin oxide, by sputtering in an atmosphere with a base gas mixture which has a balanced oxidising and reducing action and comprises at least 20 vol.% oxygen, at least 20 vol.% hydrogen and at least 20 vol.% of a gaseous or halogenated hydrocarbon, and optionally between 5 vol.% and 40 vol.% argon (see Claims 1 and 2). This gas mixture prevents oxide formation on the target (see column 1, lines 13-37; column 2, lines 40-43).

D2 makes no mention of the production of electrochromic layers or electrochromic elements, and therefore its teaching cannot be combined in an obvious way with that of D1, since the problem addressed in D1 is completely different.

- 1.4 From the above points it is apparent that Claims 1-13 meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3). The claimed process and electrochromic elements are clearly industrially applicable.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts DD2911PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02582	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13/08/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 28/08/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C14/08		
Anmelder FLACHGLAS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 29/02/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14. 07. 00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Hahn, H Tel. Nr. +49 89 2399 8450 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02582

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,2,4-8 ursprüngliche Fassung

3,3a eingegangen am 29/06/2000 mit Schreiben vom 28/06/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE99/02582

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

1. Sektion V:

Die Dokumente des Internationalen Recherchenberichtes werden wie folgt als relevant betrachtet:

D1 = WO 96 06203 A (OPTICAL COATING LABORATORY INC) 29. Februar 1996 (1996-02-29)

D2 = DE 43 05 414 A (LINDE AG) 25. August 1994 (1994-08-25)

1.1 Die vorliegenden Ansprüche 12-13 werden als Produktansprüche "per se" interpretiert. Das bedeutet, daß die Gegenstände dieser Ansprüche (elektrochrome Elemente) neu und erfinderisch sein müssen, unabhängig von ihrer beabsichtigten Verwendung oder ihrem Herstellungsverfahren. Daher ist jedes Dokument, das einen solchen beanspruchten Gegenstand offenbart, als neuheitsschädlich für diesen Gegenstand zu betrachten - sogar, wenn dieser Gegenstand nach einem anderen Verfahren hergestellt wurde oder für einen anderen Zweck verwendet wird.

1.2 Dokument D1 offenbart die Herstellung elektrochromer Elemente (vgl. Figuren 1A-1B; Seite 1, Zeile 29 bis Seite 3, Zeile 5) durch Beschichtung mit WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO oder IrO_2 etc. mittels reaktiven Sputterns in einer Atmosphäre von Sauerstoff und Argon (vgl. Ansprüche 1-13; Seite 10, Zeile 30 bis Seite 14, Zeile 16; Beispiele 1-4). Damit weisen die gemäß D1 hergestellten elektrochromen Elemente auch keinen Kohlenstoff auf, der gemäß vorliegender Anmeldung (vgl. Seite 5, zweiter voller Absatz) in einigen Atomprozent enthalten ist.

Der Zusatz von Kohlenwasserstoffen zu dieser Sputteratmosphäre wird in D1 weder erwähnt noch nahegelegt, obwohl die Abscheidung von anderen definierten Schichten wie Nitriden, Oxynitriden, Karbiden etc. erwähnt wird (vgl. Seite 17, Zeile 20 bis Seite 18, Zeile 21). Insbesondere wird in D1 nicht erwähnt, daß ein derartiger Zusatz bei der Abscheidung der elektrochromen Schicht zu einer Verringerung der Blindladung führt.

1.3 Dokument D2 offenbart ganz allgemein ein Verfahren zum Beschichten eines Substrates (insbesondere Glas) mit einer Metalloxidschicht, insbesondere Zinnoxid mittels Sputterns in einer Atmosphäre mit einer ausgewogen oxidierend wie reduzierend wirkenden Basisgasmischung, die aus zumindestens je 20 Vol.%

Sauerstoff, Wasserstoff und einem gasförmigen Kohlenwasserstoff oder halogeniertem Kohlenwasserstoff, optional mit 5-40 Vol.% Argon, besteht (vgl. Ansprüche 1-2). Diese Gasmischung verhindert das Zuwachsen des Targets mit Oxiden (vgl. Spalte 1, Zeilen 13-37; Spalte 2, Zeile 40-43).

Die Herstellung elektrochromer Schichten bzw. von elektrochromen Elementen wird in D2 nirgends erwähnt. Das Dokument D2 läßt sich somit auch nicht in naheliegender Weise mit D1 kombinieren, da D1 eine völlig andere Aufgabenstellung aufweist.

1.4 Aus dem Obenstehenden ergibt sich, daß die Ansprüche 1-13 die Erfordernisse der Artikel 33(2) und (3) PCT erfüllen. Die gewerbliche Anwendbarkeit des beanspruchten Verfahrens bzw. der elektrochromen Elemente ist offensichtlich.

29.06.00

stisch zunimmt. Ein lang andauernder Konditionierungsprozeß verteuert aber die Produktion und ist somit unerwünscht. Nach dem Stand der Technik hergestellte elektrochrome Schichten verfügen außerdem häufig über eine unzureichende Speicherkapazität oder eine zu geringe Einfärbefizienz (Verhältnis aus Transmissionshub zu interkalierter Ladung pro Flächeneinheit).

Die WO 96/06203A offenbart die Herstellung elektrochromer Elemente durch Beschichtung mit WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO oder IrO_2 mittels reaktiven Sputterns in einer Atmosphäre aus Sauerstoff und Argon.

Aus der GB 2 086 601 A ist ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 bekannt. Der Beschichtungsatmosphäre werden gemäß dieser Veröffentlichung Sauerstoff und Wasserdampf zugesetzt, um ausgehend von metallischen Targets elektrochrome Hydroxidschichten herzustellen. Als gegenüber der Kathodenzerstäubung mit einer Wasserdampf enthaltenden Beschichtungsatmosphäre klar bevorzugtes Beschichtungsverfahren wird das reaktive Ionenplattieren unter Wasserdampfzusatz angewendet. Die so hergestellten elektrochromen Schichten werden für die Fertigung von elektrochromen Displays genutzt, bei denen H^+ -Ionen als Ladungsträger zum Einsatz kommen. In einem großtechnischen Sputterprozeß ist der Zusatz von Wasserdampf zur Beschichtungsatmosphäre nur sehr schwierig zu kontrollieren und führt zu großen Ungleichmäßigkeiten in den Schichteigenschaften und in der Schichtdickenverteilung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem durch Kathodenzerstäubung elektrochrome Schichten mit allenfalls geringer positiver oder sogar negativer Blindladung herstellbar sind. Mit dem Verfahren sollen außerdem elektrochrome Schichten mit hoher Speicherkapazität (Aufnahmefähigkeit) für positiv geladene Ionen, insbesondere H^+ -Ionen oder Li^+ -Ionen, herstellbar sein. Dabei soll das Beschichtungsverfahren einfacher zu kontrollieren sein als die Kathodenzerstäubung in einer Beschichtungsatmosphäre mit Wasserdampfzusatz.

3a

29.06.00

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung vor, daß der Beschichtungsatmosphäre mindestens ein gasförmiger Kohlenwasserstoff zugesetzt wird. Besonders geeignet sind dabei die gesättigten Kohlenwasserstoffe, und dabei vor allem Methan. Dieser gasförmige gesättigte Kohlenwasserstoff zeichnet sich durch ein besonders hohes Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff je Molekül aus. Es hat sich gezeigt, daß die angestrebten Wirkungen des erfindungsgemäßen Zusatzes zur Beschichtungsatmosphäre dann am besten erreicht wird, wenn das Verhältnis von Wasserstoff zu Kohlenstoff im Molekül des Kohlenwasserstoffs hoch ist, da bei zu hohem Kohlenstoffgehalt des Moleküls zuviel Kohlenstoff in die Schichten eingebaut wird, wodurch sich die elektrochromen Eigenschaften verschlechtern können. Außerdem kann bei ei-

1. Section V:

The documents of the International Search Report are considered relevant as indicated below:

D1= WO 96 06203 A (OPTICAL COATING LABORATORY INC), February 29, 1996 (1996-02-29)

D2 = DE 43 05 414 A (LINDE AG) August 25, 1994 (1994-08-25)

1.1 The current Claims 12-13 are interpreted "per se" as product claims. In other words, the objects of these claims (electrochromic elements) must be novel and inventive, regardless of their intended use or their manufacturing process. Therefore any document that discloses an object like the one claimed must be considered adverse to the novelty of said object, even if said object was manufactured using a different method or process or is used for a different purpose.

1.2 Document D1 discloses the manufacture of electrochromic elements (see Figures 1A-1B; Page 1, Line 29 to page 3, Line 5) by coating with WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO or IrO_2 etc. by reactive sputtering in an atmosphere of oxygen and argon (See Claims 1-13; Page 10, Line 30 to Page 14, Column 16; Examples 1-4). Thus the electrochromic elements manufactured according to D1 also do not have any carbon which, according to this application (See Page 5, second full paragraph) is present in a few atomic per cent.

The addition of hydrocarbons to this sputtering atmosphere is neither mentioned in D1 nor can it be inferred, although the depositing of other defined layers such as nitrides, oxynitrides, carbides etc. is mentioned (See Page 17, Line 20 to Page 18, Line 21). In particular, there is no mention in D1 that such an addition during the deposit of the electrochromic layer leads to a reduction of the reactive charge.

1.3 Document D2 discloses, very generally, a method for coating a substrate (in particular glass) with a metal oxide coating, in particular tin oxide, by means of sputtering in an atmosphere with a balanced basic gas mixture that has an oxidizing and reducing effect, and consists of at least 20 vol.% oxygen, hydrogen and a gaseous hydrocarbon or halogenated

hydrocarbon, optionally with 5-40 vol.% argon (See Claims 1-2). This gas mixture prevents the accretion of the target with oxides (see Column 1, Lines 13-37; Column 2, Lines 40-43).

The manufacture of electrochromic coatings or of electrochromic elements is nowhere mentioned in D2. Document D2 can therefore not be combined with D1, not even by way of inference, because D1 addresses an entirely different objective.

1.4 The remarks presented above show that Claims 1-13 satisfy the requirements of Article 33(2) and (3) PCT. The industrial applicability of the claimed method and of the electrochromic elements is obvious.

Amended Sheet 3 contains the following text. The new text is underlined:

... increases drastically. A lengthy conditioning process, however, renders production more costly and is thus undesirable. In addition, Electrochromic coatings produced according to the prior art frequently possess insufficient storage capacity or inadequate coloring efficiency (ratio of transmission range to intercalated charge per unit of area).

WO 96/06203A discloses the manufacture of electrochromic elements by coating with WO_3 , Nb_2O_5 , V_2O_5 , NiO or IrO_2 by reactive sputtering in an atmosphere of oxygen and argon.

A process according to the preamble of Claim 1 is known from GB 2 086 601 A. According to this publication ...oxygen and hydrogen vapor are added to the coating atmosphere, in order to produce electrochromic hydroxide coatings from metal targets. As a coating process clearly preferable to cathode sputtering with a coating atmosphere containing water vapor, reactive ion plating with the addition of water vapor is employed. The electrochromic coatings produced in this way are used for the production of electrochromic displays where H^+ ions are used as charge carriers. In a large-scale industrial sputtering process, the addition of water vapor to the coating atmosphere can only be controlled with difficulty and leads to significant lack of uniformity in the coating properties and in the distribution of coating thickness.

The object of the invention is to provide a process with which electrochromic coatings can be produced by cathode sputtering with at all events less positive or even negative blind charge. With the process, it should in addition be possible to produce electrochromic coatings with higher storage capacity (absorption capacity) for positively charged ions, in particular W ions or Li^+ ions. The process should be easier to control than cathode sputtering in a coating atmosphere with addition of water vapor.

Amended Sheet 3a contains the following text:

To achieve this object, the invention proposes that at least one gaseous hydrocarbon be added to the coating atmosphere. Especially suitable are the saturated hydrocarbons, and preferably methane. This gaseous saturated hydrocarbon is characterized by an especially high proportion of hydrogen to carbon per molecule. It has been found that the desired effect of the addition to the coating atmosphere according to the invention is best achieved if the ratio of hydrogen to carbon in the molecule of the hydrocarbon is high, as with excessive carbon content of the molecule, excessive carbon is incorporated in the coatings, as a result of which the electrochromic properties can deteriorate. In addition, it is possible, with a ...